بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد صلى الله عليه وعلى آله وصحبه وسلم ثم أما بعد

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم

نضر الله امرا سمع منا حديثا فبلغه غيره ، فرب حامل فقه إلى من هو أفقه منه ، و رب حامل فقه ليس بفقيه ، ثلاث لا يغل عليهن قلب مسلم : إخلاص العمل لله ، و مناصحة ولاة الأمر ، و لزوم الجماعة ؛ فإن دعوتهم تحيط من ورائهم و من كانت الدنيا نيته فرق الله عليه أمره ، و جعل فقره بين عينيه ، و لم يأته من الدنيا إلا ما كتب له ، و من كانت الآخرة نيته جمع الله أمره ، و جعل غناه في قلبه ، و أتته الدنيا و هي راغمة

الراوي : زيد بن ثابت - المحدث : الألباني - المصدر :صحيح الترغيب - خلاصة حكم المحدث : صحيح

الحصة اللي فاتت إحنا بدأنا سؤال نظري مهم «
حاجة اسمها dynamic lung volumes
فاكرين ؟؟؟

قولنا يعني إيه dynamic ؟؟
يعني إحنا بنقيس volume per time

كنا قولنا السؤال لما يجيلنا عن ال dynamic lung volumes هما3 :

1. أول واحدة كان اسمه فضيحة >> كان اسمها Timed vital capacity

دا عملناه

النهاردا إن شاء الله هنكمل بقا بقية أنواع الdynamic
دا باقي السؤال اللي قبله في المحاضرة اللي فاتت

كان فاضلي اتنين maximal

2. maximal breathing capacity
3. وحاجة اسمها maximal flow rate

ال dynamic بنتكلم «
إننا بنقيس volume في time
وقولتلك ليه سموه dynamic ؟؟؟
عشان فيه استعجال في التجربة
نفس فكرة ال curve ال dynamic والstatic
عشان فيه استعجال في التجربة (دا معنى كلمة dynamic)

بقول للعيان في ال dynamic : شد حيلك معايا « اديني أكبر حجم في أقل وقت بسرعة شوية
فيسموا التجارب dynamic lung volumes
أي حاجة بالوقت « يبقا دا اسمه dynamic

VISIT…

LANZAROTE

Caliente.COM

تعالوا نشوف ال Maximal breathing capacity

Maximal breathing capacity

إختصاره « MBC

عارف ال MBC ؟؟

اللي هي maximal breathing capacity

أو ليها اسم تاني « maximal ventilatory volume (MVV)

يبقا ال MVV

هي ال MBC

إيه ال MBC دي ؟؟؟

maximal breathing capacity

وال MVV ؟؟

maximal ventilatory volume

الحقيقة الكلام ده سهل مقارنةً باللي فات

لما أقولك إيه تعريف ال maximal breathing capacity

كلمة maximal فضحتها

أكبر حجم من الهواء « مش بتقول maximal

أكبر حجم من الهواء تقدر تأخده inspired « أو تخرجه (expired)

[وإنتوا فاهمين إن اللي الأتنين بيساووا بعض « مش أقنعتكم إن إحنا اللي بنأخده « أد اللي بنخرجه بالملي « واقتنعنا بيها الحصة اللي فاتت

التجربة هنا يا أولاد بنقيس أكبر حجم من الهواء

سعادتك بتقدر تأخده Inspired « أو بتخرجه (expired) من صدرك

والأتنين بيساووا بعض في دقيقة

ما دام حساباتنا في time

في دقيقة

يبقا الكلام هنا dynamic ولا static ؟؟

dynamic

أهم حاجة وإحنا بنعمل التجربة دي « العيان يكون بيتنفس في التجربة على جهاز ال spirometer إياه ده «

أبو خرطوم وعداد « بسرعة وبعمق أثناء التجربة

fast and deep

عفواً «

مش العيان أثناء التجربة بيتنفس بسرعة وبعمق (fast and deep)

بأسرع وأعمق نفس ممكن

إنت عارف لو شوفت التجربة دي « يبقا اختبار مرعب للناس

الشخص من دول نقوله : من فضلك اقعد ربع دقيقة اتنفس بسرعة وبعمق من خرطوم الجهاز
والجهاز إحنا ظبطينه ، يا يقيس اللي خارج
يا يقيس اللي داخل

فتلاقي العيان ده (إيموشن بينهج أوووي)
مفيش بني آدم ممكن يعمل الإختبار دا لمدة الدقيقة اللي إحنا عايزينها

فإحنا بنعمل الإختبار لمدة ربع دقيقة
والرقم اللي يطلع على عداد الجهاز ، نضربه في4
يبقا دي الحسبة في الدقيقة الكاملة

يبقا أنا لو مكانك
أبروز كلمتين : Fastest and deepest
مش نفس سريع وعميق
لكن ،
أسرع وأعمق نفس ممكن
دا اختبار عنيف

الجهاز اللي بنستخدمه هنا ال spirometer
وعلمتكم ، ما دام قولت measurements
إيه النقطة اللي وراها علطول ؟؟؟
normal standard

غلاسة ال respiration في الأرقام
كل حصة بديلك شوية أرقام كتيرة أوووي
قدر الإمكان بساعدك فيهم ،
الولد لو عمل التجربة دي ، ربع دقيقة وضربنا في أربعة
تطلع الحسبة معاك ،
يقدر الولد يأخد هواء من 80 إلى 170 لتر في الدقيقة
يا ستار يا رب

والله كان زمان بنحفظها وبنكتبها في الكُتب ، من 80 إلى 160 لتر
السنادي الكلية غيرتها ومخلياها 170 لتر في الدقيقة
كان زمان حلوة ،

كان الواد من 80 إلى 160 لتر في الدقيقة
والبنت من 60 إلى 120 لتر في الدقيقة
كانت حلوة في الحفظ

الظاهر دايقتهم الطريقة دي ،
فعقدوها ، فخلوها
من 80 إلى 170 لتر في الدقيقة

و البنات من 60 إلى 120 لتر في الدقيقة

الطالب الناصح «
لما اسأله إيه هي الfactors اللي بتتأثر في نتيجة الإختبار ده ؟؟
إنت عارف الطالب اللي بيفكر «
هيقول : ما ال maximal breathing capacity إلا vital capacity متكررة

فاكر الحصة اللي فاتت
إحنا كنا بنعمل إزاي ال vital capacity
كان الشخص من دول بيأخد نفس عميق من الجو «
ويروح مخرجه «،

التجربة اللي بحكيهالك « اسمها Maximal breathing capacity
الشخص بيأخد نفس أعمق وأسرع ما يمكن
يبقا ما ال maximal breathing capacity
إلا «
vital capacity متكررة

يبقا هي هي نفس الfactors يا أولاد «
فاكرين لما قولتلكم « إمتى النتيجة تطلع حلوة في vital capacity ؟؟؟
لو البني آدم عنده ال chest wall سليم
وال Lung مفيهاش أمراض (اللي هي لا Obstructive ولا restrictive)
والشخص ميكونش عنده left sided heart failure
ويكون ال diaphragm ليه free descend « مفيش حاجة معكساه في النزول

هي هي نفس الfactors
دا حتى هتلاقيها مكتوبة عندكم هي هي نفس الأهمية

physical fitness
دا اختبار بردو بقيس الكفاءة البدنية

على فكرة «
تجربة ال Maximal breathing capacity
واسمها التاني maximal ventilatory volume (MVV)
دا أعنف اختبار لقياس الكفاءة البدنية

يعني إيه ؟؟؟
يعني أنا راجل مش رياضي «
تقولي : تعال اعملي في المعمل عندنا تجربة الvital capacity
أقول : طيب

هروح واخد نفس جامد ، ونافخ ، تطلع النتيجة حلوة
وأقعد أريح باقي اليوم في المكتب ، مفيش أي مشكلة

تقولي : تعال بقا ، ربع دقيقة اتنفس بسرعة وبعمق بالمنظر ده ونضربلك النتيجة في أربعة
أقولك : اسمحلي ، دا أنا أموت منك في الربع دقيقة ، مستحملش☹

دا أعنف اختبار ، لقياس الكفاءة البدنية
عندنا حُكام الكرة ، قبل السنة ما تبتدي ، يقولك : بيعملوا ليهم اختبارات كوبر للحكام
عشان يشوفوا اللياقة البدنية بتاعتهم

بيحطوهم في الإختبار ده ،
اللي يطلع نتيجة حلوة ، يبقا كفاءته البدنية حلوة

تخيل واحد بيتنفس بالمنظر ده ، ربع دقيقة
صعب أوووي
يبقا خمس نقط في الMBC

ال MBC اللي هي مين ؟؟؟
Maximal Breathing Capacity

هي هي اللي ليها اسم تاني ،MVV
maximal ventilatory volume
عشان الإمتحانات

الولد بتطلع كام النتيجة ؟؟
من 80 إلى 170 لتر في الدقيقة

ال Unit ؟؟خلي بالك في الإمتحان ليلخبطوك في الرقم يا ال Unit ؟؟؟
لتر في الدقيقة

والبنت تطلع من كام لكام بقا ؟؟
من 60 إلى 120 لتر في الدقيقة

قبل ما نروح للنوع التالت ، في الdynamic
ما هما 3 أنواع dynamic
فيه عنوان في الكتب تحت الmaximal breathing capacity
اسمه breathing reserve
دا يموتوا فيه في الشفوي ،
احتياطي التنفس ، بيحبوه في الشفوي
دا طبعاً تابع للإجابة ، بس في الشفوي بيحبوه أوووي

عبارة عن إيه بقا ال breathing reserve ده ؟؟؟

الإحتياطي » دا
بصوا يا شباب ☺

أي واحد فيكم » حجم الهواء اللي بيتنفسه في دقيقة
RMV
respiratory minute volume
دا اختصار respiratory minute volume » دا عبارة عن حجم الهواء اللي بنتنفسه في دقيقة
وإنت قاعد دلوقتي » أي واحد فيكم
أقدر أحسبهولك

فاكرين المرة اللي فاتت
قولت : الواحد منا وهو قاعد مستريح » كان بيأخد tidal volume
كان كام ؟؟؟
نص لتر (500 ملي)

إذا قولتلك : إنتي بتتنفسي من 12 إلى 16 مرة في الدقيقة
قول مثلاً 12

إذا كنت بتتنفس في دقيقة12 مرة
وكل نفس بتسحب 500 ملي (نص لتر هواء)
يبقا الهواء بتاع الدقيقة اللي سعادتك بتأخده أد إيه ؟؟؟
500 X 12 = 6000 ملي لتر
يعني 6 لتر

هو دا اللي يسموه RMV
اللي هو اختصار إيه بقا ؟؟؟
Respiratory minute volume
الهواء اللي أنت بتتنفسه في الدقيقة وأنت قاعد
كل دقيقة » بتأخد 6 لتر من الجو وبتخرجهم بعد كده

طيب »
إذا جيت لولد منكم » قولتله تعال : أعمل تجربة الMBC
واحد عنده شوية لياقة »
تقوله : تعال اعمل معانا تجربة ال MBC >> maximal breathing capacity

الولاد بتطلع من كام لكام ؟؟
80 إلى 170 لتر في الدقيقة
ربنا كرمه هو » وتجربة الMBC بتاعته جابت 100 لتر في الدقيقة
حلو أوووووي » ما الولاد من 80 إلى 170 لتر في الدقيقة

خلي بالك »

يعني الواحد فيكم من الولاد دلوقتي ««
بيقدر يأخد 6 لتر في الدقيقة
لكن « لو اتنفس بسرعة وبعمق « زي سعادتك ما بتجري « أو بتعمل مجهود عنيف
تقدر تأخد لغاية 100 لتر هواء في الدقيقة

الفرق هو ده الإحتياطي «
اللي اسمه breathing reserve
احتياطي التنفس
اللي هو يطلع كام في المثال اللي قولناه ؟؟؟
94 لتر في الدقيقة

سبحان الله «
دا الواحد لما يبقا سايق عربيته على سرعة 120 كم في الساعة (الطريق مفتوح شوية)
ويبص مثلاً على أخر العداد عندي مثلاً 240 كم في الساعة
أقول كده : أنا بستخدم النص « وعندي احتياطي النص التاني في العداد

عند ربنا شايف الإحتياطي أد إيه ؟؟؟
إنت بتأخد6 لتر هواء في الدقيقة «
لكن
ممكن توصل لغاية 100 لتر في الدقيقة

الإحتياطي 94 لتر «
شايف الإحتياطي أد إيه اللي عندك

الشخص الNormal
وهتلاقي الكلام ده مكتوب عندكم في الكتب «
(هو غلاسة الrespiration في الأرقام)
المفروض الإحتياطي لو قسمناه «
الإحتياطي اللي هو الBR
مين اللي BR ده ؟؟؟
breathing reserve

لو قسمنا ال breathing reserve على الMBC «
مين ال MBC ؟؟؟
maximal breathing capacity

في ال example اللي بنقوله ده «
ال BR طلعت كام ؟؟؟
94 لتر في الدقيقة

وال MBC كام ؟؟؟ 100 لتر في الدقيقة

الشخص ال Normal »
لازم النسبة دي تتخطى 90 %

طيب »
ما باين في المثال » 94 لتر قي الدقيقة
يعني 94 %

يقولك :
لو واحد النسبة دي طلعت عنده » أقل من 70 %
أنا مش جاي أقرأ معاكم الكتاب
بصوا على المثال وتعالوا نستنتجها سوياً »

يعني إيه واحد عنده » الإحتياطي نسبته قلت »
أنا هقوم عشان أستعد لصلاة الجمعة بقا » الساعة 11 و 49 صباحاً يوم الجمعة 29 مارس 2013
ورجعت بعد الصلاة وربنا ييسر وأكتب حاجة كويسة النهاردا قبل ما أسافر الفجر بقا
يعني إيه واحد عنده » الإحتياطي نسبته قلت »
متى يقل الإحتياطي ؟؟؟
لو أنا بستخدم من الأول كتير »

إمتى يقل الإحتياطي في أي سلعة في الدنيا ؟؟؟
لو أنا بستهلك منها كتير

عارف يعني إيه واحد بيستهلك كتير ؟؟
بيتنفس كتير أوووي »
بينهج »
بدل ما هو بيسحب 6 لتر هواء في الدقيقة
بيسحب 40 لتر في الدقيقة (إيموشن واحد بينهج)

عنده مرض ولا حاجة » وهنحكي أسباب النهجان ده إن شاء الله
خلى الإحتياطي بتاعه قل

عرفتوا متى يقل الإحتياطي » وتقل النسبة ؟؟؟
لو المُستَهْلَك كتير
يعني لو ال RMV (respiratory minute volume) عالية

مكتوب عندكم في الكتب
كلمة dyspnea (يعني نهجان)
بينهج »»

كده الشخص ده بيسحب من الجو » 40 لتر في الدقيقة
أصبح الفرق عندك 60 لتر

لو قسمت الإحتياطي (الreserve) على الMBC
هتطلع أقل من سبعين في المية

الأرقام دي مش هزار ،
دي بتيجي في الإمتحانات كده

يبقا ال Normal
الإحتياطي نسبته إلى الMBC
يطلع كام ؟؟؟
أكتر من 90 %

لو أقل من كام أقول عنده dyspnea ؟؟؟
70 %

أومال الMBC ال normal كام ؟؟؟
80 إلى 170 لتر في الدقيقة
في ال male
والfemale ؟؟؟
60 إلى 120 لتر في الدقيقة

أخر واحد في الdynamic
كان عندنا رقم واحد timed vital capacity
واتنين وتلاتة maximal
- maximal breathing capacity
- maximal flow rate

Maximal flow rate

عبارة عن إيه ال maximal flow rate ؟؟؟
عندنا جهاز كده في المعمل بتاع الفسيولوجي زي الصُفارة
(صُفارة)

بنطلب من البني آدم اللي قصادنا : انفخ جامد فيها
الصفارة دي بتقدر تقيس سرعة هواء الزفير بتاعك
(السرعة يعني velocity)

ما أي سرعة في الدنيا يقولك : السرعة كذا كيلو متر في الساعة
الله
يعني الحسبة هنا بردو في time

وما دام الكلام ليه علاقة بالtime
يبقا static ولا dynamic ؟؟؟
dynamic

بيسألوكم بقا في الشفوي
اسمها إيه الصفارة دي اللي العيان بينفخ فيها ؟؟؟
الصفارة دي يا أولاد عاملة زي اللعبة بتاعت العيال الصغيرين
(فاكر اللعبة اللي كنا بننفخ فيها)

عارفين اسمها إيه اللعبة دي ؟؟؟ يعني غريبة أووووي الناس كلها لعبتها ، و تروح هناك
تقوله هاتلي من دي
طيب ، اسمها ايه اللعبة دي ؟؟؟ حد عارف ؟؟؟
معرفش اسم عجيب شبه العفريت كده

المهم الجهاز ده بيسألوكم في الشفوي بقا :إسمه إيه ، الجهاز اللي العيان بينفخ فيه ويقيس سرعة هواء الزفير ؟؟؟
خد الإجابة من بوء الممتحن من فضلك

الممتحن بيقولك : إزاي تقيس maximal flow rate ؟؟؟
غش قانوني في الإمتحانات
خد الإجابة من بؤه ،

هو بيسألك : قولي إزاي تقيس ال maximal flow rate ؟؟؟
كلمة maximal هي كلمة peak
كلمة Maximal هي كلمة peak

حط كلمة flow هي هي ،

مش هو بقولك كلمة maximal flow rate
حط flow هي هي
وأي حاجة بتقيس اسمها meter

يبقا الجهاز اسمه إيه بقا في الأخر ؟؟؟
peak flow meter
غش قانوني

هو بيقولك : إزاي تقيس ال maximal flow rate ؟؟؟
فَكَر ،
الدكتور قالنا : إن كلمة maximal هي كلمة Peak
كلمة flow ، اللي يسألك عنها ، حطها هي هي
وأي حاجة بتقيس يبقا meter في الأخر
peak flow meter

قبل ما أقفل الورقة دي ،
بجيلك سؤال في نص السنة ،
يا ترى ال dynamic lung volumes اللي قولناهم

الثلاثة اللي قولناهم »
اللي هما واحدة timed واتنين Maximal

يا ترى يتأثروا أكثر في الأمراض ال obstructive ؟؟؟ ولا ال restrictive ؟؟؟ أنا اللي هجاوب
أنا اللي النهاردا لما أجي متأخر على ميعاد الحصة نص ساعة
أجي أقولكم : معلش يا جماعة » أنا ال time النهاردا بتاعي مش مظبوط
لأن فيه Obstruction على كوبري الجامعة » السكة مقفولة

يبقا دائماً »
التأخير في ال time بنعزوه بال obstruction
ال time بنقول سببه obstruction

يبقا الحاجات اللي بتتقاس في ال time
اللي هي ال dynamic lung volumes كلها تتأخر في الobstructive lung disease
اكتبلي عليه .M.C.Q

طبعاً هي بتتأثر في ال obstructive وال restrictive
لكن »
ال Obstructive أكتر »
تفتكروا يا أولاد ال example ده اللي أنا حكيته
أنا متأخر » ال time بتاعي مش مظبوط
لأن فيه obstruction

يبقا التأخير في ال time << دائماً obstruction

يبقا إيه الحاجات اللي بتأخر ال time ؟؟؟
لما يبقا فيه obstructive lung disease

كده يا أولاد خلصنا ال dynamic lung volumes
نروح بقا لموضوع جديد اللي هو الstatic lung volumes

Static Lung Volumes

عشان تفتكرهم »
أنا حطيتهم في صورة معادلة رياضية »
قولت vital capacity
(خلي بالك » أوعي حد يتلخبط)

ال vital capacity لوحدها » كانت static
ال dynamic بتاعها كان اسمها timed vital capacity (بنحسب أول ثانية بس)

vital capacity << لو جمعت عليها residual volume

فاكر اللعبة
يطلعلك مين ؟؟
total lung capacity

حطتلك في أول الورق » في صورة معادلة كده
عشان تفتكر »

أدي يا عم الثلاثة الstatic اللي عندي »
تعالوا بقا نفتتح بأول سؤال مهم في حصة النهاردا»

Residual volume

دا سؤال تاريخي
يعني إيه ؟؟؟
طالب يقولي : جمع ليا من أول ما بدأت respiration »
إيه الأسئلة اللي في الإمتحانات » هي الإمتحان في ال respiration بيجي فيهم ؟؟؟في اللي فاتوا ؟؟؟؟
أقوله : سؤالين اتنين في الحصتين اللي فاتوا :

- intra pleural pressure بتاع أول حصة
- Lung compliance الحصة اللي فاتت

النهاردا عندي اتنين جامدين زيهم بالظبط »

- Residual volume
- وال dead space الموضوع اللي بعد كده إن شاء الله

سؤالين نظري مهمين »

هو ال respiration في الأخر »12 » 13 سؤال مهمين
المعظم في الترم الأول من الدراسة »» مركز على الM.C.Q
والتحريري المهم » اللي عليه درجات أكتر مش مركز معاه

ال Residual volume
سؤال نظري مهم » الحجم المتبقي »
اللي هما كانوا كام ملي دول ؟؟
1200 ملي لتر

سؤال لما يجيلك في الإمتحان » اتكلم على ال residual volume »
إجابة السؤال ده خمس نقط
تعريف الحجم المتبقي :
هو الحجم الذي يتبقى » بعد » forced expiration
volume that remains in the lung after forced expiration

مين شاطر »
أنا هقول جملة » وإنت عليك تقولي : أنا بتكلم على مين في الحجوم والسِعَات اللي أخدناها
تفتكر لما أجي أقولك :

؟؟؟ volume that remains in the lung after normal expiration
functional residual capacity
ال 1100 و ال 1200 مع بعض
فهمتوا أنا بقول إيه ؟؟؟

يبقا في إمتحان نص السنة ،،
سعادتك متقرأش volumes that remains in the lung
يتهيألك إنه بيتكلم على ال residual volume !!!
لا يا بابا
لازم تكملها للأخر ،،
لأن لو بيسألك ،، عن الحجم اللي بيتبقى جوا الرئتين بعد الNormal expiration
أنا جوا صدري دلوقتي فيه 1100 و 1200 ملي لتر

اللي هما على بعض ،، سميناهم إيه الحصة اللي فاتت ؟؟؟
functional residual capacity

إنما لما يقولي : volumes that remains in the lung after forced expiration
يعني خرجت 1100 ملي لتر

يبقا اللي جوا صدرك دلوقتي فاضل مين ؟؟؟
1200 ملي لتر
اللي هما مين ؟؟؟
ال residual volume

على فكرة هو دا الإمتحان ،،
الإمتحان كده
يعني أوعى تفتكر إنك هتخش جوا الإمتحان هتلاقيه كله اختراعات
هما دول ،، هي دي الأسئلة كده
إن الطالب ،، إحنا متعودين إنه بيقرأ بطريقة مُسطحة هيشوف الجملة هيغلط

volume of air that remains in the lung
تلاقي معظم الدفعة علطول ،، عَلِم على الresidual volume
ما هو دا شبه اللي قرأته
ما الحاجات عنده بالشبه كلها

لازم تكمل ،،
لو سكت بعد ال Normal expiration ،، يبقا بيتكلم على مين ؟؟؟
functional residual capacity

لو سألك بعد ال forced expiration ،، يبقا بيتكلم على مين ؟؟؟
ال residual volume

هل ال residual volume ده بيخرج أقدر أقيسه بال spirometer ؟؟؟
لا ،
مبيخرجش
يبقا مينفعش أقيسه بال spirometer

عارف عشان أقيسه هعمل إيه ؟؟؟
هأدخله أنا ،
هأدخل أقيسه جوا الرئتين بتوعك
بطريقة سميناها dilution (بطريقة التخفيف)
باستخدام غاز الهيليوم

بقولك إيه طريقة التخفيف ؟؟؟ على فكرة بتنزل في امتحانات نص السنة ، مش يقولك أوصف ليا الطريقة ،
يحطلك اختيارات كتيرة ، ويقولك : إزاي بتقيس ال residual volume ؟؟؟
فإنت تختار طريقة التخفيف dilution بإستخدام غاز الهيليوم

يعني في إمتحان نص السنة ،
مش هيسألوك أووي عن التفاصيل
أنا هشرحهالك إن شاء الله متخفش يعني

افتكر بس إحنا بنقيس ال Residual volume
بالهيليوم

إيه بقا الطريقة دي ؟؟ اللي مش هيفهم طريقة القياس هنا ، مش هيفهمها لوحده ،
غاز الهيليوم ده يا أولاد اللي هنستخدمه في قياس الresidual volume
ده بيسموه inert gas (يعني غاز خامل)

بردو يعني إيه ؟؟؟
inert gas
معناه ، إن جسمك لا يتعامل مع الهيليوم ، يعني جسمك مبستخدمش هيليوم ولا بيطلع منه هيليوم
فهمتوا يعني إيه inert gas ؟؟!!!!
يعني الهيليوم اللي هنستخدمه في التجربة ، لا جسمك هيأخد منه حاجة ، ولا هيزود عليه حاجة

دا معنى كلمة inert gas
عشان لما تروحوا تقروه تبقوا تمام إن شاء الله

التجربة بتتعمل إزاي إن شاء الله ؟؟؟
بنجيب جهاز ال spirometer (عارفينه دا اللي بخرطوم وعداد وكلام من ده)
الجهاز ده هنعبيه هيليوم بس (كله هيليوم جوا الجهاز)
و باجي للشخص اللي عايز أقيسله الresidual volume
أقوله امسك الجهاز اللي مليان هيليوم (اتنفس فيه3 ، 4 مرات)

فالشخص بيأخد هيليوم من الجهاز ، ويخرج

أقوله :
أخر نفس بقا من فضلك ،
وإنت بتخرج ، خرج على الأخر
فتلاقي الشخص بيعمل كده في التجربة (شخص ماسك الخرطوم اللي بيطلع الهيليوم من جهاز الspirometer ، إيموشن واحد خد نفس وطلعه ، نفس وطلعه ، نفس وطلع بعديه نفس جاااااااااااااااامد)

خلي بالك
لما يخرج جامد في أخر خطوة ، يبقا اللي فاضل جوا صدره مين ؟؟؟
ال residual volume

طيب ،
مش عارف هتوافقوني ولا لا ، على المعادلة اللي هقولها دلوقتي إن شاء الله
مية المية ، كمية الهيليوم قبل التجربة ، هي نفسها كمية الهيليوم بعد التجربة
أوعى تسأل ليه !!!

يا بابا ما أنا بقولك ، ما جسمك أصلاً مبيستخدمش الهيليوم
ولا جسمك بيطلع منه هيليوم
يبقا الكمية هي هي
هتروح فين يعني ؟؟؟ فهمني ؟؟؟
هي كانت تنقص ، لو جسمك بيستخدم الهيليوم
وتزيد لو جسمك بيطلع الهيليوم

حد معترض على دي ؟!!!

يبقا كمية الهيليوم (ال amount بتاع الهيليوم)
قبل التجربة هي هي بعد التجربة

بس خلي بالك فيه حاجة ،
قبل ما نبتدي التجربة ، كان الهيليوم كله جوا الجهاز بتاع ال spirometer
إنما البني آدم اللي كان هيعمل التجربة ، الalveoli بتاعته مكنش فيها هيليوم
(كان قبل التجربة الهيليوم كله جوا جهاز الspirometer)
إنما البني آدم مكنش عنده هيليوم جوا الرئة بتاعته

بعد التجربة ،
الهيليوم بقا مُوَزع في مكانين ،
جوا الجهاز ، (جهاز ال spirometer)
وحبة دخلوا جوا الهواء بتاع ال residual volume واتحبسوا فيه
(ال residual volume بيكتبوها VR أو RV)

إن شاء الله هنسمع بعد لحظات من دلوقتي ،
إن النفس اللي سعادتك بتأخده ، بيجدد الهواء بتاع ال residual volume
يعني ال 1200 ملي لتر دول مش اللي إحنا مولدين بيهم

لا ،
دول بيتجددوا مع كل نفس بتأخده

يعني فيه حبة من الهيليوم اللي سعادتك خدتهم في التجربة ،
اتحبسوا ضمن ال 1200 ملي لتر اللي إنت عايز تقيسهم

يبقا قبل التجربة أسمع منكم
كل الهيليوم كان فين ؟؟؟
في جهاز ال spirometer

بعد التجربة ،
الهيليوم فين ؟؟؟
رجع المعظم للجهاز بتاع الspirometer صح
بس فيه حبة اتحبسوا داخل الهواء اللي مبيخرجش ، اللي اسمه الresidual volume
(وهتلاقي مكتوبة في الكتب VR أو RV هي هيresidual volume)

زمااااااان علمونا
أي كمية>> حجم في تركيز
ال amount = volume X concentration
أي كمية ، عبارة عن حجم X تركيز

لما أجي أقولك يا بابا ، أنا تركيز السكر عندي2 جرام في اللتر
أنا بقا عندي ، 3 لتر ،
تعرف تحسبلي كمية السكر اللي فيهم ؟؟؟
6 جرام

عملتوا إيه ؟؟؟
ضربنا الحجم ال3 لتر في تركيز اللتر واحد (2)

أي كمية حاصل ضرب حاجتين :
حجم في تركيز
ال amount عبارة عن Volume X concentration

تعالوا نفكها ،
قبل التجربة كان الهيليوم كله جوا جهاز الspirometer

عايز أفك كلمة amount بتساوي الحجم في التركيز
ال volume بتاع ال spirometer يا أولاد بيبقا مكتوب على الجهاز من بره ،
يعني فيه حتة حديدة كده لازقة على جهاز الspirometer
مكتوب حجمه أد إيه

يبقا الحجم اسمه VSV
اللي هو ال volume of spirometer
اقرأه من على الجهاز
مكتوب على الجهاز من بره ، مكتوب على الإسطوانة من بره بتأخد كام

طيب التركيز ؟؟؟
خد عينة من جوا الجهاز ، ابعتها المعمل يحللولهالك
يجيبولك تركيز الهيليوم فيها كام

يبقا قبل التجربة المعلومتين أنا عارفهم
الحجم والتركيز

طيب ،
بعد التجربة ، إنت بتقول الهيليوم مُوَزع دلوقتي في حجمين
ال spirometer وفي ال residual volume

خلاص يبقا الحجم هنا اللي بتتكلموا عليه ،
حجم الجهاز ، مكتوب عليه VSV اللي هو حجم الspirometer

والحجم التاني اللي جواه الهيليوم residual
حجم الجهاز إنت عارفه ، اقرأ الحديدة اللي على الجهاز

والتركيز ،
هتأخد نقطة من جوا جهاز الspirometer يحللوها
يقولولك التركيز بتاع الهيليوم كام جوا الجهاز

أظن عندك معادلة رياضية ،
كل اللي فيها اتعرف ، فاضلك مين ؟؟؟
residual volume
خلاص ، اتحسبت بالمنظر ده

الطريقة دي مظبوطة جداً ،
أنا يهمني التركيز ،
التركيز هقيسه منين ؟؟؟
من جوا الجهاز وخلاص ،
أصل practically ، الكلام إننا نقيسه من جوا الalveoli ده impossible
خلاص ، 300 مليون alveoli

من فضلك متسرحش وسط الشرح
أي measurement النقطة اللي وراها علطول الnormal standard
مكتوب عندكم 1200 ملي لتر

تعال لنقطة الـimportance

ليه ربنا عمل ال residual volume ؟؟ إيه حكاية الحجم اللي مبيخرجش وبيستنى جوا ؟؟ دا بتاع إيه ؟؟؟

بيقولك : البني آدم ، إحنا قولنا بيتنفس من 12 إلى 16 مرة في الدقيقة
قول 15 مرة في الدقيقة

يعني الهواء بيخش لسعادتك جوا الرئتين 15 مرة في الدقيقة
متسرحش وتسأل الأرقام دي جت منين
أنا بقول كل حاجة وإحنا بنتكلم

قلبك بقا بيضرب حوالي من 60 إلى 90 ،
قول مثلاً 75 ضربة في الدقيقة

قلبك بيضرب 75 مرة في الدقيقة ، يعني الدم بيخرج من القلب ويروح للرئتين بتوعك
75 مرة في الدقيقة
يبقا إنت بتتنفس 15 مرة في الدقيقة
يعني الهواء داخلك جوا الرئتين 15 مرة في الدقيقة

في حين إن الدم مِعَدِي جوا الرئتين 75 مرة في الدقيقة

تعرف تقولي يبقا النسبة كام لكام ، ما بين كل نفس وكام مرة دم يعدي جوا الرئة ؟؟؟

1 : 5
بمعنى ، إنه قُصاد كل نفس سعادتك بتأخده
الدم بيعدي 5 مرات جوا الرئة

حد عنده إعتراض ؟؟؟

اسمع بقا اللي هقوله ،
إيه رأيك إن النفس اللي سعادتك بتأخده ، بيجدد الدم مرة ، يعني بديله oxygen ويأخد منه ثاني أوكسد الكربون (CO_2)

النفس الواحد اللي بتأخده ده ،
خمس مرات أهو ،
النفس اللي إنت خدته ، بيجددلك الدم مرة
يعني بيحطله أوكسجين ويأخد منه ثاني أوكسيد الكربون

طيب الأربع المرات التانية
اللي الدم مِعَدِي جوا الرئة ،
عارف مين بيجددهولك ؟؟
هو ال residual volume
هو ده اللي بيجددلك الهواء في الأربع مرات التالية

أقولكم حاجة ،
يبقا كأن النفس اللي سعادتك بتأخده ، ليه فائدتين :
الكلام ده مش في الكلام ،

النفس اللي سعادتك بتأخده ليه فائدتين
النفس نفسه بيجدد الدم مرة ،
وكمان النفس اللي سعادتك بتأخده بيجدد الهواء بتاع الresidual volume

يعني مش هما ال 1200 بتوع النفس اللي قبله
بنجددهم ،
بنأخد الوحشين ونحط مكانهم كويسين
الهواء اللي داخل ،، يزق اللي تحت ويركب مكانه ويتحدف مكانه في المرة اللي وراها

كتاب الكلية اختصر الوظيفة دي
في سطر واحد
كتب : إن فائدة ال residual volume هي تهوية الدم ما بين كل نفس والتاني
حتة مين يجدد الدم أربع مرات ، كتبها كده
اللي بيعمل aeration (يعني تهوية) للدم ما بين كل نفس والتاني
فهمتوا الوظيفة دي

فيه وظيفة أخرى
هتقرأها في المذكرة بتاعت دكتور ناجي ،
كتاب الكلية كتبها ،
أحب أقولك : إيه الوظيفة التانية اللي الكتاب قالها ،
شبه الأولانية أووووي

كتب إيه الكتاب ؟؟؟
قال إن ال residual volume بيمنع marked fluctuation
(fluctuation يعني تموج)
في الblood gases وسكت

بيمنع >> marked fluctuation of blood gases
مش فاهم ، إيه الجملة الغريبة دي ؟؟؟
لا لا ، بص معايا ☺

تعالوا كده نتخيل إننا معندناش residual volume ☹
افترضوا معلش افترضوا ، دا مش حقيقة ، بس افترضوه☹

عارف كان هيحصل إيه ؟؟ لو مفيش residual volume
مكنش فيه هواء شغال ، مكنش فيه تجديد بقا

إنت عارف لو مفيش residual volume كان إيه اللي حصل ؟؟؟
كان النفس بتاعك ، ظبط الدم مرة ، علاله الأوكسجين وقلل ثاني أوكسيد الكربون

تخيل بقا ، الأربع مرات التالية ،
الدم بيعدي ومبنعملوش أي حاجة ، سايبينه زي ما دخل ، زي ما خرج

كانت هتكون النتيجة إن الأوكسجين هيوطى جداً في دمك
(ما هو كل مرة يعدي على ال tissue « ال tissue يأخد الأوكسجين بتاعه)

وكان ثاني أوكسيد الكربون هيحصله إيه ؟؟؟
يزيد أووووي

التموج الرهيب في مستوى الغازات « دا ضد الhomeostasis
عارف بقا مين اللي منع التموج الجامد ده ؟؟؟!!!
هو ال residual volume
وظيفتين شبه بعض

بس الكتاب كتبهم اتنين «
يبقا لازم نكتبهم اتنين في التحريري

كمان مرة «
أول وظيفتين للresidual volume « عشان أطمئن إنكم استوعبتوهم
نفسك « بيجدد الدم مرة «
مين اللي بيجدد الدم في الأربع مرات التالية ؟؟؟
ال residual volume

دي كتبوها «
يبقا هو اللي بيعمل aeration of blood in between breathing
سهلة كده ؟؟؟ إن شاء الله سهلة

لو مفيش residual volume « تخيل « تخيل
كان الدم اتجدد مرة «

يعني إيه اتجدد مرة ؟؟؟
يعني نعلي فيه الأوكسجين « ونوطي ثاني أوكسيد الكربون

تخيل بقا « عدى أربع مرات من غير ما نعمله أي حاجة «
كان هيحصل إيه في الأوكسجين اللي في الدم ؟؟
يقل جداً
وثاني أوكسيد الكربون ؟؟؟
يعلى جداً

المنظر ده يسموه تموج (fluctuation) زي الموجة
دا ضد الhomeostasis

ال fluctuation ده مش صح
اللي بيمنع التموج ده « وجود ال residual volume

فيه أهمية تالتة بردو هتلاقوها في مذكرة الدكتور ناجي «
إنت هتقولي : يا عم أنا هفتح عيادة « أنا مالي ومال الكلام ده « يعني العيان داخلي هقعد أحكيله بقا حتة إنت بتتنفس15 مرة والدم 75 مرة في الدقيقة
العيان هيقولك : أنا مالي ومال الكلام ده كله
يا دكتور أنا مالي ومال الكلام ده « أنا راجل هفتح عيادة إن شاء الله

إيه أهمية ال residual volume مع العيانين ؟؟؟
لو إحنا لقينا نسبة ال residual volume إلى total lung capacity
أي بني آدم لو لقينا الحجم اللي مبيخرجش من الرئتين بتوعه « إلى ال total lung capacity
اللي هو كان مجموع أي حجوم ؟؟
كلهم « الأربعة

لو لقينا النسبة دي فوق 30 %
يبقا مية في المية فيه مشكلة في سكة الهواء
فكر فيها «

تخيلي 1/3 الهواء مش عارف يخرج «
1/3 مش عارف يخرج « دا مية في المية obstructive lung disease

يعني من غير ما أشوف العيان في المستشفى «
لو عملناله اختبارات وطلعت النتيجة كده « نسبة اللي مبيخرجش (اللي مبيخرجش اللي اسمه residual volume)
قسمناه على ال total (اللي كان مجموع الأربع حجوم)
طلع أكتر من تلاتين في المية «
شغل مخك «

يعني إيه 1/3 الهواء مش عايز يخرج
السكة ضيقة مية المية

يقولك : دا عيان عنده chronic (مزمن)
obstructive lung disease
(chronic obstructive lung disease) COPD

إيه رأيك «
دا مرض مشهور جداً عندنا في الطب « chronic obstructive lung (pulmonary) disease
دا عيان عنده ضيق مزمن في سكة الهواء

حد حفظ الرقم ده ؟؟؟ امتى نقول العيان عنده COPD << chronic obstructive pulmonary disease ؟؟؟
لو النسبة ما بين ال residual volume إلى ال total lung capacity
أعلى من 30 %

هيسألوك في الشفوي سؤال «

عايز أسمع ردكم كده «
هيقولك : ال residual volume اللي هو كام ملي ؟؟
1200 ملي لتر

هل ممكن يخرجوا من صدرك ؟؟؟ أخرجهم من صدرك « مش يتجددوا يعني المقصود بالسؤال ؟؟ هل إنت تعرف تخرجهم ؟؟؟
مبيخرجوش

هيقولك : إنت كبني آدم قصادي أهو «
متعرفش تخرج ال 1200 ملي لتر « فيه طريقة واحدة بس « ممكن ال1200 دول يروحوا خارجين ؟؟
لو لغينا الضغط ال negative اللي حوالين الرئة
كنا سمينها إيه المرة اللي فاتت ؟؟؟
pneumothorax

فاكر لما حكيتلك « ودخل هواء ما بين طبقتين البلورا « (Pneumothorax)
كانت الرئة بتتطبق « وال chest wall بيتنفخ علطول

مكتوب عندكم « ودا سؤال شفوي مهم
إزاي نخرجهم (كلمةexpulsion يعني نخرجهم) ؟؟؟
قولوله : لو حصل pneumothorax في العيان

هو الطبيعة يا أولاد « ما بين طبقتين ال pleura فيه إيه ؟؟؟
fluid
لو دخل هواء « معدش الضغط negative دلوقتي
الرئة تتطبق علطول « يخرج ال 1200 ملي لتر

أقولك حاجة «
حتى في حالة الpneumothorax والرئة اتطبقت
مفيش حاجة اسمها 1200 ملي لتر يخرجوا على الأخر «
بيتبقا جوا الرئة دائماً حبة هواء قليلين « بيسموهم minimal air
دي مهمة أوووي

يعني حتة إنك تعرف تخرج ال 1200 ملي لتر دي never
حتى لما الرئة تتطبق

إنت عارف شوية الهواء دول « اللي بيفضلوا جوا الرئة
اللي سميناهم minimal air
يكفوا لو إنت أخدت الرئة اللي اتطبقت دي أو حتة منها « وحطيتها على سطح مية «

يعني حتى الرئة دي لما تتطبق «
مش هتخرج ال 1200 كلهم « بيتبقا فيها حبة هواء صغيرين « 50 ملي « ولا 60 ملي
يعني ال 1200 هيصفصفوا على حبة صغيرين

اسمهم إيه الصغيرين دول ؟؟؟
minimal air

دول يكفوا ،
لو أنت أخدت الرئة اللي اتطبقت ، أو حتة منها ، وحطيتها على سطح مية ،
تطفو ، (لأن فيها هواء)
الحكاية دي مهمة أوووي في الطب الشرعي ،
medico legal

إن شاء الله لما تفتحوا الكتب وتقروا فيها الكلمة دي ، (Medico legal) يعني الطب الشرعي
legal يعني قانوني
medico يعني الطب
قانون الطب ، اللي هو الطب الشرعي

مش تسمع يقولك : دا دكتور طب شرعي في صفحة الحوادث
يقولك : وأقر الطب الشرعي

هتأخدوه في سنة رابعة إن شاء الله (Forensic) الطب الشرعي
يعلموكم بقا أنواع الرصاص ، وإزاي تعرف إذا كانت مُنتحر ولا واحد حطله مسدس في إيديه
واللي عور نفسه ، وحاجات كتيرة
وجميل بصراحة

لما هتدرسه إن شاء الله
هتعرف إنك هتتكشف هتتكشف ، لو عملت أي جريمة
يعني ملكش حل ، طيب

إيه بقا قصة الطب الشرعي هنا ؟؟؟
استفادوا إزاي من حتة الMinimal air دي في الطب الشرعي ؟؟؟
القصة المشهورة يا أولاد ،
قصة الخادمة اللي اتجوزت الراجل الغني ، (قصة تاريخية ومشهورة) قصة مكررة
الخادمة اتجوزت الراجل الغني ،

الخادمة دي أصبحت حامل ،
الراجل الغني ده تُوفي قبل ميعاد الولادة ،
معلش هي الحياة كده ، يوم حلو ويوم مر

استنى بس اسمع ، عشان القصة مهمة ،
أقارب الزوج يهمهم جداً يعرفوا نتيجة الحمل ده إيه ، بمعنى
إنت عارف لو الست دي خلفت عيل ، والعيل عاش ثانية ، وبعدين مات
المفروض الورث كله بتاع الأب بيتنقل للعيل ده (بعد ما والد الأب وأم الأب والزوجه يأخدوا نصيبهم يعني)
و العيل الصغير لو مات ، يبقا الورث بالكامل ينتقل لأقاربه ، بقا ممكن أمه وكده

إنما لو العيل ده مولود ميت ،
طبعاً المعظم هيروح لأقارب الزوج ، ونسبة ضئيلة اللي هتروح للست الغلبانة دي

إذاً العيون كلها معلقة على نتيجة الحمل
دا الموضوع فيه ورث ، والموضوع كبير

وحانت ساعة الولادة ،
العيل أول ما اتولد ، أقارب الزوج قالوا نشوفوه ،
راحوا قاعدين عليه فطسوه☹ (مات يعني)

وقالوا : دا مولود ميت
طبعاً ، معلش ما الطمع وحش
موتوه يعني

قالوا : دا مولود ميت
الست وأقارب الزوج ، لجأوا إلى الطب الشرعي

الدكتور بقا في الطب الشرعي علمنا نحدد ،
هل فعلاً الطفل مولود ميت ، ولا هما قعدوا عليه فطسوه ، ما لازم يعرف الطب يعني

فيقولهم كلهم :
محدش يروح استنوني بره لو سمحتوا
هيطلع العائلتين بره ، أو الخادمة والعائلة بتاعت الزوج المتوفي بره
ويأخد الدكتور الطفل الميت ده
بيعمل إيه بقا ؟؟؟
بيروح واخد حتة من الlung بتاعته

(ما الطب الشرعي ، بيشرحوه خالص الجثة)
خدوا حتة من الLung بقا ،
عمل إيه بقا دكتور الطب الشرعي ، جاب كوباية المية☹ اللي شرب منها الصبح☹

بصوا يا شباب ☺
لو العيل ده فعلاً مولود ميت ، مخدش ولا نفس
يبقا الرئة بتاعته لسه مفيهاش هواء خالص
مفيهاش minimal air

خدنا حتة الرئة حطيناها على كوباية المية ، راحت واقعة تحت
يبقا الرئة دي فعلاً مفيهاش هواء ،
يبقا العيل ده متنفسش ولا نفس
دا مولود ميت

لو العيل born >> dead >> حتة الرئة بتنزل لتحت

ولو حتة الرئة نزلت جوا الكوباية »
أقارب الزوج يطعلوا براءة
عندهم حق »

أما بقا لو العيل ده لو خد نفس واحد وبعدين اتقتل »
يبقا عنده residual volume
يبقا لما كنا نخرج الرئة من صدره » عنده شوية هواء صغيرين كده
اسمهم minimal air

ساعتها بقا » يروح دكتور الطب الشرعي واخد حتة الرئة
الرئة دي اللي فيها حبة هواء »
يلاقي حتة الرئة بتطفو فوق سطح المية

عارف لو حتة الرئة طلعت فوق المية
أقارب الزوج هما اللي قعدوا عليه فطسوه
bone life وبعدين killed

الكلام ده » بيسموه medico legal » الطب الشرعي
يبقا أسمع منكم الإجابة بقا
هل ممكن ال residual volume فيه طريقة يخرج بيها ؟؟؟
أيوة » لو حصل Pneumothorax

هل لو حصل pneumothorax » ال 1200 ملي » كلهم يخرجوا ؟؟؟
لا » فيه شوية Minimal air
يكفوا إن الرئة بتاعتك تطفو على سطح المية
الحكاية دي كانت مهمة Medico legal (الطب الشرعي)
فهمتوا قصة الخادمة والسيد » والقصة العجيبة دي

ندخل على سؤال مهم أخر (سؤال نظري مهم)

Dead Space الحجم الميت

دا كلام مهم أوووي
الساعة السابعة و48 دقيقة مساءاً أقوم أتفرج على ماتش الزمالك والإسماعيلي
ورجعت تاني يوم » ومتفرجتش غير على الشوط الأول » كان فيه أداء غير طبيعي أجبرني إني مكملش الماتش » المهم الزمالك كسب☹
وبدأنا في حملة ال2 Millions till 28 Feb. 2014 إن شاء الله » وربنا ييسر وتكمل زي ما في الحلم
السؤال لما يجيلك عن ال Dead space »
الإجابة 5 نقط » عشان تقفل بيهم الدرجة إن شاء الله
بيقولك : الكائنات اللي على وجه الأرض وقفت تحسد البني آدم (human being)
الكائنات كلها بتعدي على البني آدم تقوله :يا بختك » يا حظك » كل نفس بتأخد من الجو 500 ملي هواء
(ما هو دا ال tidal volume اللي اتعلمناه)
كل واحد من الكائنات » مِعَدِي على البني آدم يقوله :يا بختك » يا حظك » يا هناك » بتأخد 500 ملي هواء في كل نفس

البني آدم وقف في وسطهم وراح مزعق « (وبإيموشن بيزعق)
يا جماااااااااعة متحسدونيش « دا ال 500 ملي دول « فيه منهم 150 ملي « مبيحصلش معاهم تبادل الغازات
(الهواء الموجود من أول مناخيرك لغاية الalveoli من تحت)

إحنا اتفقنا إن الهواء اللي بيحصل معاه gas exchange
اللي وصل فين بس ؟؟؟
ال alveoli
(هو دا الحجم الميت اللي هنتكلم عليه إن شاء الله)

يبقا تعريف الحجم الميت «
هو الحجم الذي لا يحدث معه gas exchange
هواء إنت أخدته « ومحصلش معاه gas exchange

أنا لو مكانك أبروز كلمة Dose not
لأن دي أهم كلمة «
حجم أخدته من الجو « حبة منهم محصلش معاهم gas exchange

أنواع ال dead space ،، دا سؤال شفوي مهم

بيسألوكم كتير أوووي في الشفوي «

أول نوع من ال Dead space « اسمه anatomical dead space
كلنا يا أولاد فيه حبة من الهواء اللي أخدته من الجو (النَفَس) « بيبقوا موجودين من أول مناخيرك (أنف) لغاية بداية الalveoli
الحتة دي بيعتبروها حجم ميت « كلنا عندنا فيه شوية هواء « من أول الNose إلى أول الalveoli

الحتة دي سموها « من أول الNose إلى بداية الalveoli
اسمها anatomical dead space
دا أول نوع

طيب « إيه رأيك ««
المفروض إن الدم مِعَدِي كده وبيحصل gas exchange مع الهواء بتاع ال alveoli

إيه رأيك لو عندك alveolus على الجنب كده «
بس ال pulmonary capillary اللي جنبيها « مقفولة
أي حاجة قفلاها

هل الهواء اللي راح الalveolus دي هيحصل معاه gas exchange ؟؟؟
لا «
فبردو ممكن نعتبرها dead space
بس دي حالة مش طبيعية « دا مرض
إن ال alveolus دي دلوقتي Non functioning

مكتوب عندكم إن دا النوع التاني » اللي بيسموه alveolar dead space
دا مرض »

مجموع الأتنين على بعض »
ال anatomical وال alveolar
هو دا اللي بيسموه physiological dead space

هما في الشفوي بيقولوا : قولولي ال3 أنواع بتوع ال dead space
لو مش مركز في الشرح هتوه » فركز الله يكرمكم

كلنا عندنا هواء أخدناه » موجود من أول مناخيرنا » إلى أول الalveoli
النوع ده اسمه anatomical dead space

مرض بقا » يعني مش طبيعي » إن واحدة من الalveoli عندها هواء
بس الدم مش موجود
النوع ده من ال dead space نسميه » alveolar

نجمع الأتنين يطلع
ال physiological dead space

يعني المفروض البني آدم الطبيعي » الphysiological تساوي
anatomical
المفروض معندكش المنظر بتاع الnon functioning alveoli

قولي أساميهم كده ؟؟؟
يبقا إنت عندك 3 أنواع dead space
اللي هما مين ؟؟؟

- anatomical
- alveolar
- ومجموع الأتنين يدينا » physiological dead space

تعال نقيسه »
بس لو سمحت اكتب في كتابك » جنب الmeasurements
أسماء غازات الجو »

الطريقتين اللي هقيس بيهم الdead space » بأسماء غازات الجو
حد فاكر أنا قست ال residual volume بغاز إيه ؟؟
الهيليوم
كان اسمها إيه الطريقة ؟؟؟
dilution

متدخلوش المواضيع في بعض
هنا عندنا لقياس ال dead space طريقتين «
وطريقتين شوية تُقَال « محتاجين تركيز عشان تفهموهم كويس بإذن الله

عشان تفتكر « الطريقتين اللي هنقيس بيهم الdead space
فيه طريقة اسمها طريقة النتيروجين «
مكتوب عندكم single breathe (يعني نَفَس واحد)
ودي عاملها خواجة اسمه فولر «

وفيه طريقة تانية طريقة ال CO_2 «
ودي عملها الخواجة بوهلر « ودي عملها معادلة (equation)

يبقا لو خدت بالك «
فيه عندك فيه طريقتين «

- طريقة النتيروجين
- وطريقة الCO_2

خلي بالك الأتنين أهم « أسماء غازات في الجو اللي بحكيلكم عنهم
أسماء الطريقتين بأسماء غازات حواليك

تعالوا نمسك أول طريقة «
طريقة النتيروجين « متقرأش أي شيء غير اللي بقوله دلوقتي «
طريقة النتيروجين فكرتها إيه ؟؟؟
الطريقة دي يا أولاد « إحنا بنستخدم فيها جهاز تمنه غالي أووووي
تمنه بيوصل لقرب المليون « (هتعرف ليه تمنه غالي كده)

الجهاز دا موجود عندنا أهو «
(على فكرة أنا هشرحها مرة واحدة « بس ركز لأنها بتأخد وقت شوية « يعني لو مفهمتش بعديها روح أو أقرأ التفريغ تاني إن شاء الله هتفهمه « بس ادعيلنا الله يكرمك عشان محتاج دعوتين « مش هقول مرتين بقا)

أدي الجهاز بتاعي أهو «
اللي تمنه غالي «
الجهاز دا هعبيه (هملأه يعني) أوكسجين « ودي تلخبط
الطريقة اسمها طريقة النتيروجين « ومع ذلك الجهاز بتاعي هملأه Pure oxygen
هتفهم بعد شوية « ليه سموه نتيروجين
بس افهم اللي بقولهولك دلوقتي

الجهاز دا طالع منه خرطوم كده «
ممكن العيان يتنفس منه « زي ما هحكيلك التجربة بتحصل إزاي إن شاء الله

يبقا أول حاجة عايز أعلمهالك « في الطريقة
إن الجهاز اللي تمنه غالي «
الطريقة دي اسمها طريقة النتيروجين « والجهاز حطينا فيه pure oxygen (أوكسجين بس)

الشخص يا أولاد هطلب منه حاجة »
هقوله : خُد نفس من الجهاز » على مهلك

فتلاقي الشخص » راح واخد (والجهاز بيطلع أوكسجين بس)
هتلاقي الشخص » خد نفس عادي يعني »

أقوله خرج تاني النفس في الجهاز » واحدة واحدة
وبعد ما يخرج النفس أقوله : شكراً » التجربة خلصت

إنت عارف ليه الجهاز ده تمنه مليون ؟؟؟
لأنه بيقدر يقيس تركيز النتيروجين في الهواء اللي بتخرجه »
عشان كده تمنه غالي

نتيروجين !!!
أنا مش شايف نتيروجين جوا الجهاز

لا » أنا هحكيلك يا بابا
إحنا الجو اللي حوالينا ده » كام في المية أوكسجين ؟؟؟
قول 20 %

وكام في المية نتيروجين ؟؟؟
قول 80 %

وال CO_2 تقريبا مفيش
وهتلاقي مكتوب التركيزات عندكم في الكتب يعني
مثلاً ال CO_2 تركيز 0.04 % » تقريباً مفيش
حوالي 80 % نتيروجين
و 20 % أوكسجين

طيب »
يا أولاد » الواحد مننا » لو عمل التجربة دي » بصوا بيعمل إيه ؟؟
أولاً سعادتك بعد ما خرجت الهواء من صدرك العادي
(أي واحد فينا بيتنفس » خد ال500 ملي لتر هواء وخرجهم » جوا صدرك دلوقتي » فيه 1100 و 1200 ملي لتر)
ال 1100 و 1200 دول » سعادتك بتتنفسهم من الجو
يعني أكتر غاز موجود حواليك كان مين دلوقتي ؟؟؟
النتيروجين

إذاً الشخص لما يعمل التجربة »
جوا ال alveoli بتاعته فيه نتيروجين » أعلى تركيز نتيروجين جوا

مش يا بابا » إحنا اتفقنا
إن فيه 1100 و 1200

يعني 2300 ملي لتر بيقعدوا جوا
وإنت أصلاً بتتنفس من الجو ، بيقا النتيروجين موجود جوا

ال dead space دي بتبقا فاضية (ال anatomical دي)
يعني سعادتك لما بتخرج هواء ،
دلوقتي أنا عندي 2300 جوا ال alveoli اللي هو فيهم النتيروجين العادي ده
وال dead space بتاعتي فاضية

الشخص ده لما أنا طلبت منه ، يأخد أوكسجين ،
الأوكسجين ، شوية دخلوا جوا على الalveoli ، كويس
والباقي ملأ ال dead space (ال anatomical اللي إنت عايز تقيسها ، اللي هي من أول المناخير إلى بداية الalveoli)

أسمع منكم ،
بيقا ال dead space دلوقتي في التجربة دي
فيها إيه ؟؟؟
أوكسجين بس
والنتيروجين موجود فين دلوقتي ؟؟؟
في ال alveoli

هعيد التجربة تاني من الأول ،
بس متطلبش مني بعد ما أخلص شرحها وأقفل ، أعيدها من جديد
معنديش وقت ،
من الأول تاني ،
الشخص يا أولاد ، إحنا في التجربة دي هنقيسله الanatomical dead space
اللي إحنا اتفقنا موجود من أول المناخير إلى بداية الalveoli
الطريقة دي بتاعت الخواجة فولر بتاعت النتيروجين

أرخم حاجة في الموضوع إن الطالب بيتخلبط
إن إسمها طريقة النتيروجين ، ومع ذلك الجهاز الغالي اللي بنستخدمه بنملأه pure oxygen
الشخص قبل التجربة ، بيتنفس من الجو ،
يعني بيستخدم نتيروجين 4/5 الهواء و ال 1/5 أوكسجين يدوب

الشخص ده ،
لما نقوله : خَرّج الهواء عادي ، متنفخش ولا حاجة
هيتبقا جوا صدره ال 1100 و ال 1200
دول نتيروجين أساساً ، وحبة أوكسجين تافهين ، لأن الجسم استخدم المعظم خلاص
مش كده ولا إيه ؟؟

مش جسمنا استخدم الأوكسجين بتاع النفس اللي قبله
ال alveoli دلوقتي فيها نتيروجين ،
ويروح مِخَرّج هواء ،

يبقا دلوقتي عنده نتيروجين جوا صدره ، وال dead space فاضية اللي إحنا عايزين نقيسها
نقوله خُد نفس ، من الجهاز ،
بيأخد أوكسجين

الأوكسجين اللي خده ، اللي راح الalveoli
الجسم هيستخدمه ،
يبقا ال alveoli فيها إيه دلوقتي ؟؟؟
نتيروجين

بقية الأوكسجين ، راح مالي المسافة من أول المناخير إلى أول الalveoli
اللي هي اسمها anatomical dead space

محدش يسألني فين الأوكسجين جوا الalveoli
يا حبيبي ، ما الجسم هيأخده
الأوكسجين اللي جوا الalveoli هيعدي على الدم

يعني اللي فاضل دلوقتي جوا الalveoli ، فاضلك النتيروجين
الشخص دا بقا ،،
بعد ما خد النَفَس ده ، أقوله : خرّجه تاني ، بس واحدة واحدة

الجهاز وظيفته في الدنيا ، يقيس تركيز النتيروجين في الهواء اللي خارج ،
حلو ،
أول هواء البني آدم هيخرجه ، الهواء اللي هيخرج في الأول ، فيه أوكسجين بس
دا الهواء بتاع مين ؟؟؟
ال dead space

وأخر هواء هيخرجه فيه إيه بس ؟؟؟
نتيروجين
دا بتاع مين ؟؟؟
ال alveoli

خلي بالك ،
فيه حتة ما بينهم كده ، ما بينهم خليط من الأتنين
حتة كده transitional
حتة تبع الdead space ، وحتة تبع ال alveoli

يبقا البني آدم ده لما هيخرَّج ،
الأول هيخرَّج الهواء بتاع الdead space
في الأخر يخرَّج الهواء بتاع الalveoli

ما بينهم يخرَّج الحتة ال transitional ، حبة أوكسجين مع حبة نتيروجين

اللي هي نصها تبع دي ونصها تبع دي
دا خليط من الأتنين
طيب ،،

أنا لغاية دلوقتي مش عارف ،، هيطلع إزاي ؟؟؟!!!!

فيه curve صغير ،، بنرسمه إحنا ،،
ال curve دا طبعاً علينا حفظه ،، بص ال curve ده عبارة عن إيه ؟؟
ال curve ده عبارة عن علاقة ما بين الحجم اللي بتخرجه (expired air اللي سعادتك بتخرَّجه) ال volume بتاعه ،،
وما بين تركيز النتيروجين في الهواء ده (expired air)

بصوا يا شباب ،،
إنتوا بتقولوا أول حبة هواء البني آدم هيخرَّجها ،، pure oxygen
مفيهاش نتيروجين
أول 100 ملي هواء ،، المكتوب عندكم (0.1 لتر)
دا مفيهوش نتيروجين خالص ،،
أقدر أكتب عليه الهواء دا بتاع مين ؟؟؟
dead space
تمام ☺

ال 100 ملي اللي وراهم ،،
خلي بالك ال 100 ملي اللي وراهم الحتة ال transitional
هلاقي تركيز النتيروجين عَمَال يِعْلَى بالتدريج

إحنا اتفقنا الهواء ده ،، نصه تبع ال dead space
ونصه تبع ال alveoli
يعني حتة ما بينهم

من أول 200 ملي وطالع ،،
تركيز النتيروجين وصل لأقصاه
تفتكر دا الهواء بتاع مين علطول ؟؟؟
ال alveoli
بصوا يا شباب ☺
دا ال alveolar air

يبقا أول 100 ملي هواء مكنش فيهم نتيروجين خالص
دول مية المية dead space

من أول 200 وأنت مكمل ،، كلهم alveoli

فاضل المية اللي في النص ،، أعمل فيهم ؟؟؟ العدل يقول إقسمهم بالنص

نصها يكون تبع ال alveoli
ونصها تبع اللي قبليها

هاااا
دي مية (بتوع ال dead space اللي في الأول)
ونص المية اللي وراها (اللي هما بتوع الtransitional) بيقوا خمسين

بيقا على بعض
ال dead space يطلع كام ؟؟؟
150 ملي لتر
أدي يا عم إزاي وصلوا لحسبة الanatomical dead space

هقولها أخر مرة بقا ،
بس أكتر من كده مقدرش ، بس من خلال مناقشة معاك
الواحد مننا لما بيخرَّج الهواء دلوقتي من صدره ، ال dead space فاضية وال alveoli فيها حاجة واحدة ، نتيروجين
الله ، أومال فين الأوكسجين اللي كان فيها ؟؟؟
ما راحت يا ابني جوا ، معدش في الalveoli غير نتيروجين
وال dead space فاضية

الطريقة اسمها طريقة النتيروجين ونَفَس واحد
ومع ذلك مبنستخدمش نتيروجين فيها
بنملأ الجهاز إيه ؟؟
pure oxygen

الشخص لما يأخد نفس ، الأول الأوكسجين هيروح داخل على جوا ،
راح عند ال alveoli ، والأوكسجين راح الدم
يعني معدش فيه أوكسجين جوا بردو

بقية الأوكسجين يملأ ليك الحتة اللي فوق
اللي هي الanatomical dead space

أقول للشخص خرَّج ،
هيخرَّج الهواء بتاع مين ؟؟؟
ال dead space
وفي الأخر هيخرَّج الهواء بتاع الalveoli
ما بينهم transitional (حتة تبع الanatomical dead space وحتة تبع الalveoli)
هنلاقي فيها الأتنين ، أوكسجين ونتيروجين

قولنا نعمل curve لتركيز النتيروجين اللي خارج
أول 100 ملي ، ملقناش نتيروجين خالص
أصل ده الهواء بتاع ال dead space

ما بين 100 و 200 «
تركيز النتيروجين بيزيد « دا بتاع الحتة ال transitional

بعد 200 ملي « النتيروجين وصل لأعلى تركيز
دا بتاع ال alveoli مية المية

قولنا المية الأولانية « هي الـdead space
واللي فوق ال200 أكيد alveoli
طيب المية اللي في النص ؟؟
العدل يقولك : إقسمهم « خمسين لده وخمسين لده

يبقا 100 +50 = 150 ملي لتر
طلعت مية وخمسين ملي لتر

اسمها إيه الطريقة دي بقا ؟؟
طريقة النتيروجين
خدنا كام نفس فيها ؟؟؟
نفس واحد
مين الخواجة اللي عملها ؟؟؟
فولر
الحتة دي anatomical ولا physiological ؟؟؟
anatomical
سهلة كده إن شاء الله ؟؟ بإذن الله

فيه الطريقة التانية بتاعت بوهر « لذيذة بصراحة بتاعت الـCO_2
اللي حط معادلة (equation)
معتمد على فكرة صغيرة أوووي أووووي

بص كده ☺ دي أسهل من الأولانية
خلي بالك هنا « بوهر « قالك : أنا هقيس الكل بقا « اللي هو
ال Physiological dead space اللي هو مجموع مين زائد مين ؟؟؟
ال anatomical و الalveolar

قالك : أنا هقيس الكل بقا «
خلي بالك عشان ده سؤال .M.C.Q
الأولاني قاس ال anatomical

التاني قاس كله « Physiological

طريقة الخواجة بوهر بتعتمد على معلومة سهلة أووي
إيه هي ؟؟؟

اسمع كده☺
بيقولك : عمر ما كان ال expired air « اللي خارج من مناخيرك ده « عبارة عن alveolar air وبس
(يعني هواء كان جوا الalveoli وبس)

ال expired air اللي خارج منك ده يا أولاد « عبارة عن الalveolar air زائد الهواء اللي كان في الdead space
سواء بقا كان anatomical أو alveolar

معلش ركزوا في الجمل «
الكلام دا مش مكتوب

ال expired air بتاعك « عمره ما كان الهواء اللي جوا ال alveoli وبس
الهواء اللي خارج من مناخيرك « عبارة عن الalveolar air زائد الهواء اللي كان في الdead space

اسمع كده الأرقام دي « والأرقام دي صحيحة
مرسوم عندكم في الكتب الأرقام دي
يقولك : تركيز ال CO_2 جوا الalveoli « 6 %
الأرقام دي صحيحة خلي بالكم «

تركيز الCO_2 في الهواء اللي خارج من مناخيرك « 4 %
دي مش أمثلة «
دي أرقام صحيحة

أنا عايز طالب ناصح بيفكر «
واضح إن الهواء وهو خارج من صدرك على بره « اتخفف «
عارف مين خففهولك ؟؟؟
ال dead space
إنت عندك التركيز جوا 6 % « تركيز ال CO_2 جوا الalveoli

الهواء اللي خارج تركيز الCO_2 « 4 %
يبقا ال dead space خففته

السؤال دلوقتي «
هي خففته « بنسبة كام في المية ؟؟؟
أديلك مثال عشان تفهم الdead space « خففت الهواء الخارج دا أد إيه «
نفترض إن النهاردا كان معاك 6 جنيه
خرجت تتفسح بيهم☹
قعدت تصرف تصرف تصرف تصرف
روحت بأربعة جنيه في الأخر «
تعرف تقولي « إنت كان معاك 6 جنيه « وروحت بـ4 جنيه «
تعرف تقولي اللي صرفته يمثل كام في المية من المبلغ اللي كان معاك « أد إيه تقريباً ؟؟
ال 1/3

عرفت منين اللي صرفته هو ال 1/3 ؟؟؟
طرحت أربعة من ستة
كان معاك ستة جنيه ،
قولت المبلغ اللي كان معايا ستة ، اللي اتبقا أربعة ،
الفرق ما بينهم 2 جنيه
قسمته على المبلغ اللي كان معايا في الأول ، يطلع 0.333333 (1/3)

إشمعنا دي تجاوبوها صح ،
وأقولك ال dead space اتخففت أد إيه تقولي معرفش☹
هي هي

ال dead space خففت كده ،
ده كان 6 % ، أدي يا عم ال alveolar CO_2
اطرح منها ال % 4 ، أدي ال expired CO_2
يطلعلك 2 % اتخففوا ، على ال alveolar CO_2
(ستة ناقص أربعة) الكل على (ستة)
يبقا خففته بنسبة 1/3

إشمعنا جاوبت المثال بتاع الفلوس بسهولة ،
هي نفس الفكرة ،

إنت عارف لو عندي ، كوباية عصير ، حطيت عليها مية
وقولتلك المية خففته بنسبة ال 1/3
إنت علطول بتستنتج إن 1/3 الكوباية دي مية

نسمعها تاني ،
أنا لما أقولك عندي كوباية عصير (دا مش فسيولوجي)
لما أقولك عندي كوباية عصير ، حطيت جواه مية ، المية خففت العصير بنسبة الثُلث
يبقا 1/3 مية و 2/3 عصير مفهوم علطول
مفهوم إن تلتها مية ، خففتها ال 1/3 يعني

لما أقولك ال dead space خففت الهواء اللي خارج بنسبة الثُلث ،
يبقا ثُلث الهواء الخارج ،
الهواء الخارج ده كان اسمه إيه ؟؟ اللي أنا بأخده أو بخرجه في النفس ، كان إسمه إيه ؟؟
tidal volume
اللي هو كان كام ملي ؟؟؟
500 ملي لتر

كوباية العصير ،
العصير متخفف بنسبة الثُلث ، يبقا 1/3 الكوباية دي مية

ال dead space خففت الهواء اللي خارج بنسبة الثُلث «
يبقا ال dead space ال 1/3 اللي خارج

الخارج ده «
كان النفس اللي بأخده أو بخرجه « كان اسمه tidal volume
1/3 ال tidal volume
تعالوا نحسبها «
إنت عارف لو جبت دي على الآلة الحاسبة بتاعتك
هيطلعلك كده « 166.6666
لو قسمت 500 على 3
شكله حلو على الآلة الحاسبة « ابقى روح اتفرج عليه في البيت
واحد وجنبه ستات☺
166.666666666

مكتوب عندكم الnormal standard
طلع « من 150 لكام عندك ؟؟
166

ال150 دا بأنهي طريقة ؟؟؟
فولر «

وال 166 بأنهي طريقة ؟؟
بوهر

يبقا فيه عندك كام طريقة لحساب الdead space ؟؟
طريقتين
طريقة النتيروجين « الجهاز كان بنملأه Pure oxygen
اسم الخواجة اللي عملها ؟؟؟
فولر
كان بيقيس أنهي dead space ؟؟؟
ال anatomical dead space

الطريقة التانية بتاعت الCO_2 « بتاعت بوهر «
بتقيس أنهي dead space ؟؟؟
physiological

أخر نقطة في الdead space « إيه أهميته ؟؟؟
فاكر قصة « كندا والكويت ومصر ؟؟؟
كان في كندا « كان بيعمل إيه ؟؟
« warming
اكتب على ال warming >> كندا

كان في الكويت بيعمل إيه ؟؟؟
moist
مصر الحبيبة ؟؟؟
filter

ال importance يا شباب ؟؟؟
بيقولك : فيه أهمية تانية للdead space «
هي اللي خلت فيه فرق ما تركيز الexpired air « وال alveolar air
أيوة تركيز ال CO_2 في اللي خارج << 4 %
وفي الalveoli << 6 %

والله أنا مش شايف إن دي أهمية « أكتر منها حاجة أكاديمية أوي يعني
مكتوب عندكم في الكتاب كده «
هي اللي خلت فيه فرق في التركيز ما بين الexpired « وال alveolar
لأنها خففته

هتقولي : أنا راجل هفتح عيادة « أنا بأخد كشف من العيان بكشف عليه « يفيدني بإيه موضوع dead space ؟؟؟ غير الكويت وكندا ومصر؟؟ والكلام من ده ؟؟؟
أقولك :
إحنا ياما هيعدي علينا عيانين بيتنفسوا rapid shallow
تنفس سريع وغير عميق

مكتوب عندكم
إن فيه عيانين بيتنفسوا shallow and rapid
shallow يعني غير عميق
تلاقي العيان بيتنفس عندك كده في العيادة « تنفس سريع وغير عميق

السؤال دلوقتي «
هل النفس كونه rapid « يعوض كونه shallow ؟؟
لا
عارف ليه ؟؟؟
وهشبتهالك بأرقام دلوقتي متقلقش
لأن الشخص يا أولاد اللي بيتنفس تنفس سريع وغير عميق « عمال يجدد الهواء بتاع الdead space

وهل ده بيحصل معاه gas exchange ؟؟؟
لا «
مستفدش حاجة
يبقا التنفس كونه rapid « مش هيعوض إنه مش عميق

العيانين دول هنجدهم إنهم بيعانوا من نقص أوكسجين الدم
إسمها إيه الحالة دي ؟؟
hypoxia

ال hypoxia دي كانت نقص أوكسجين عند الtissues
بسبب نقص أوكسجين الدم
hypoxic hypoxia

العيان عندي اللي بيتنفس تنفس سريع ، وغير عميق
دا عمال يجدد الهواء بتاع ال dead space
يا فرحتي إنه بيجدده ، ما دا مفيهوش gas exchange أصلاً
دا يبقا عنده hypoxic hypoxia
هثبتهالك بأرقام بعد دقايق إن شاء الله

اكتبوا على ال pulmonary function tests
نظري فقط ،

Pulmonary Function Tests

اختبارات وظائف الرئة
دي بنعملها لو العامل ده هيتعين عندنا في مصنع ولا في شركة
بيعملوله اختبارات وظائف الرئة ، وفيه حاجة اسمها الكشف الدوري على العمال
نطمن إن العمال ، الرئتين بتوعهم سُلام ولا لا

مكتوب عندكم فيه 5 حاجات بنعملهم في الpulmonary function tests
دول بنعملهم لل workers عشان نشوف قدرتهم على العمل
أول واحدة اسمها pulmonary ventilation

Pulumonary ventilation

أول واحدة دي يا أولاد اللي هثبتلكم بيها ، حتة إن النفس كونه rapid ، مش هيعوض كونه shallow
رياضياً ، عشان تقتنعوا أكتر
بصوا يا شباب معايا ☺

تعالوا نحسب كده الهواء اللي بيدخل جوا الرئتين ، في كل واحد فيكم ،
حاجة اسمها pulmonary ventilation
سعادتك بتتنفس في الدقيقة ، قولنا من 12 إلى 16 مرة
قول 12 مرة

قولنا في النفس بتأخد أد إيه ؟؟؟
500 ملي لتر ، (اللي هو نص لتر يعني)

تطلع الحسبة كام ؟؟
6 لتر في الدقيقة

خلي بالك ، دا الهواء اللي داخل جوا الرئتين ،
أنا ميهمنيش اللي داخل جوا الرئتين أد إيه ، أنا يهمني الجزء اللي رايح للalveoli
تعالوا نحسبه لوحده ، لأن ده اللي بيحصل معاه gas exchange في الدقيقة بردو
الحسبة في الدقيقة دائماً

إنت بتتنفس 12 مرة في الدقيقة هي هي
بس خلي بالك ،
ال 500 اللي أخدتهم فيه حبة منهم مراحوش الalveoli
سميناهم ال dead space
اللي هما كانوا كام ملي ؟؟
150 ملي لتر

يبقا اللي راح لل alveoli في كل نفس>> 350 ملي لتر
يبقا في الدقيقة ، لو ضربت 350 في 12
هتطلع 4.2 لتر في الدقيقة
مكتوب عندكم الرقم على فكرة

طيب ، إيه رأيكم ،
لو واحد بيتنفس تنفس shallow and rapid
shallow يعني غير عميق ، عكس كلمة deep
تعالوا نحسبها تاني نفس الحسبة ،
نشوف الهواء اللي بيخش جوا الرئتين أد إيه ، واللي بيروح الalveoli أد إيه في الحالة دي

خد عندك ،
تخيل بقا واحد بيتنفس مش 12 ، لا دا بيتنفس 24 مرة في الدقيقة
أظن واضح إنه rapid (العادي 12 مرة في الدقيقة)
بس كل نفس ، لأنه مش عميق ، بيأخد 1/4 لتر هواء (250 ملي لتر وليس 500 ملي)

على فكرة 24 في 0.25
تطلع ستة لتر هي هي

يعني الهواء اللي هيخش جوا الرئتين ، هو هو ، زي الNormal
بس أنا ميهمنيش الهواء اللي داخلك جوا الرئتين أد إيه ،
أنا يهمني ال alveoli

تعالوا بقا على ال alveoli
نحسبها ،
أربعة وعشرين مرة في الدقيقة ،
إحنا ال 250 فيه منهم كام dead space ؟؟؟
150 ملي ،
يبقا اللي هيخشلك لل alveoli كام ؟؟
100 ملي لتر

اضرب كده على مهلك ،
100 X 24 = 2400 ملي لتر
عكس الرقم اللي فوق >> 2.4 لتر

اقتنعتوا رياضياً ، إن النفس كونه rapid
مش هيعوض كونه shallow في البني آدم
عشان كده العيانين دول اللي تنفسهم سريع وغير عميق ،عندهم حالة اسمهم نقط hypoxia ؟؟؟
hypoxic hypoxia
بيعانوا من نقص أوكسجين

مكتوب عندكم تاني وتالت مجموعة من الإختبارات بنعملها الstatic و ال dynamic lung volumes
بنعمل للعيانين compliance ، الكلام ده كله شرحناه الحمد لله
فيه حاجة خمسة بنعملها للناس دول
Assessment يعني تقييم
regional lun function
region يعني مناطق

Assessment regional lung function

عايزين نقيّم المناطق المختلفة في الرئة ،
فاكرين مرة قولتلكم الرئة عبارة عن حاجتين ، هواء ودم
عايزين نطمئن على العيان ، الهواء أخباره إيه ، والدم أخباره إيه جواه

بنستخدم غاز مشع في التجربة ،
اسمه الزنون 133 (Xenon)
على فكرة الزنون صلحوه أوله مش Z ، أوله حرف الX

التجربة دي ، Xenon ،
خلي بالكم عشان بيجي في الإمتحان في ال.M.C.Q
اسم الغاز اللي بنستخدمه الزنون ، لتقييم وظائف الرئة
Xenon 133

بصوا يا شباب لو سمحتم ☺
بجيب جهاز ال spirometer
أعبيه Xenon مع الهواء العادي ،
الشخص بيأخد الهواء بالزنون (بيشمه)

الزنون يروح داخل جوا الرئتين بتوع البني آدم ، أقدر أجيب عداد جيجر بقا ، اللي بيكشف الإشعاع ده
أمشيه على صدر البني آدم ،
وأطمن ، إن أي حتة وصلها Xenon ، يبقا وصلها هواء
لأن الزنون ماشي مع الهواء

يبقا كأن الزنون ، لو الشخص استنشقه ، إحنا بنطمئن على الهواء اللي دخل جوا الرئتين
مكتوب عندكم ، لو الزنون inspired ،
إحنا إطمئنا على الهواء في المناطق المختلفة (التهوية في كل حتة في الرئتين)

يبقا الزنون إذا استنشقناه ، يقولك ال ventilation

هو هو العيان ، أناديله بعد كام يوم ، بعد ما المادة المشعة تختفي منه
أقوله ، هحقنك زنون في الدم
(مش هيضره يعني ، الكمية الصغيرة من المادة المشعة دي)

الزنون هيمشي في دم العيان ،
هيروح لكل الجسم من ضمنها الأوعية الدموية بتاعت الرئتين بتوعه

هنجيب عداد جيجر تاني ،
أمشي على صدر العيان ، أي حتة طالع منها إشعاع يبقا راحلها دم
يبقا أنا كده اطمئنيت على الدموية كمان بتاعت الرئة

يبقا لو الزنون حقناه ،
مكتوب عندكم injected
يعني حقناه ، يديلك فكرة عن الدم اللي راح للرئة أد إيه

أوعى تتلخبط ،
الزنون لو شميناه ، يديلك فكرة عن ال ventialtion
لو حقناه (injected) ، يديلك فكرة عن الدموية بتاعت الرئة

كده خلصت وظائف الرئة
فيه فقرة بيجي عليها .M.C.Q حتة ال exchange of gas
فيه حاجتين في الجسم ، بيتحركوا simple diffusion
اللي فاكر الكلام من ال introduction
ال simple diffusion دي يعني بدون قيد أو شرط ، من التركيز العالي للتركيز المنخفض ، لا carrier ولا غيره
مية وهواء ،
دي قواعد عامة في الجسم

فيه حاجتين بيتحركوا جواك ، simple diffusion
مشهورين أووي ، مية و gases (أوكسجين وثاني أوكسيد الكربون)

سيبك يا ابني من الكلام المكتوب ،
أنا عايزك تفكر فيها ،
فكر كده لو المية جوا جسم البني آدم ، أو الأوكسجين أو ثاني أوكسيد الكربون ،، عشان يخشوا الخلية ويخرجوا منها
محتاجين carrier و ATP
كنا هنلاحق عليهم ATP منين دا كله !!!!

بلاش ،
محتاجين بس carrier حتى !!!

مكناش هنكفيهم ،
عشان كده يا أولاد ، ربنا خلى الحاجات دي تعَدِي simple diffusion

حركة الغازات عندك جوا الجسم ، من غير قيد ولا شرط
من التركيز العالي إلى التركيز المنخفض
أو من ال Pressure العالي إلى ال pressure المنخفض

كان زمان بيجيبوا مسألة ،
لأحسن ترد تاني ويرجعوا يجيبوها ،
المسألة عبارة عن إيه ،
يقولك : لو إحنا جبنا باروميتر ، (عارف الباروميتر ، اللي بقيس الضغط الجوي)
إدالك قراءة ،،

عارف قراءة الباروميتر دي عبارة عن إيه ؟؟؟
مجموع ضغوط كل الغازات اللي حوالينا ، مضافاً إليه ضغط بخار المية (water vapor pressure)

يعني بص وركز معايا يا دكتور لو سمحت ☺
نفترض إن جهاز الباروميتر ، حطناه دلوقتي في الأوضة عندنا
دلوقتي قرأ 760 ملي متر زئبق

القراءة دي عبارة عن إيه ؟؟؟
عبارة عن مجموع كل الضغوط ، أوكسجين ونتيروجين وأنا قولتلك فيه حبة CO_2 قليلين مكتوبين 0.04 %
مضافاً إليه ضغط بخار المية (water vapor pressure)

اسمع كده ،
هيديلك في الإمتحان الرقم ده ،
760
هيقولك : إذا علمت إن الwater vapor pressure (ضغط بخار المية) في الأوضة دلوقتي عندنا60 ملي متر زئبق
تفتكر لو طرحت دي من دي ،
هيطلع 700

تمثل إيه ال 700 ؟؟
مجموع ضغوط كل الغازات بقا اللي في الأوضة
دي أول خطوة في حل المسألة دي لما كانت بتيجي في الإمتحانات

اقرأ كده إيه هي الخطوة ،
إن أنت لو عايز تجيب مجموع ضغوط كل الغازات اللي في الأوضة ، البارومیتر ناقص الwater vapor pressure
فالخطوة دي رقم واحد

طلعت كام مجموع الضغوط عندكم ؟؟؟
700 ملي متر زئبق
خلي بالك دي مجموع ضغوط الأوكسجين والنتيروجين وحبة الCO_2 القليليين

نفترض جه قالك في الإمتحان بقا ،
إذا علمت ، إن تركيز الأوكسجين في الأوضة ،،% 20

تعرف تقولي ضغط الأوكسجين دا كام ؟؟
إنت عارف إن ال700 دي مجموع كل الضغوط ،
اللي هي من ضمنها الأوكسجين والنتيروجين وحبة الCO_2

والأوكسجين لوحده ، 1/5 الغازات الموجودة
20 %

يبقا لو حبيت أجيب ضغط الأوكسجين ضغط
أضرب إيه في إيه ولا أقسم إيه على إيه ولا أعمل إيه ؟؟
700 في 20/100
مكتوب عندكم تاني خطوة ،
إزاي أجيب ضغط أي غاز بقا ، اللي هو الpartial pressure بتاع الغاز
اللي هو ضغط الغاز لوحده
ورقم دي رقم اتنين

أضرب مجموع الضغوط كلها في تركيز الغا
700 X 20/100
يساوي 140

عرفتوا إزاي يا أولاد تحلوا المسألة دي لو جت
دي بقالها سنين مجتش ، خمس ولا ست سنين لما جت
عرفت هتعمل إيه ؟؟
هيديلك 3 أرقام كده ،

أول حاجة بتجيب إزاي مجموع ضغوط كل الغازات ،
اطرح ال water vapor pressure من الضغط اللي مديهولك بالبارومتير
كده إنت جبت مجموع ضغوط كل الغازات

إذا قالك إن غاز منهم زي الأوكسجين 20 %
إزاي أجيب ضغطه ؟؟
اضرب ال 700 اللي طلعتلك ، في 20/100

تعالوا نروح لموضوع بسيط ،
وخدته في ال introduction
والكلام ده كله .M.C.Q

Diffusion of Gas

حد فاكر ال diffusion rate أول حاجة حصة ،
الدكتور ناجي علمك ، إن ال diffusion rate كانت بتتناسب direct proportion مع 3 حاجات فاكرهم ؟؟؟

1. concentration gradient
2. pressure gradient

بتكلم على الغازات

مش إنتوا الدكتور ناجي علمكم ، إن الalong gradiant
إن ال gradiant ده ممكن يكون من التركيز الأعلى للأقل concentration
وإيه كمان ؟؟؟

3. temperature ، إيه كمان ؟؟
4. surface area

الحمد لله الذاكرة إبتدأت ترجع

وكان inverse proportion مع حاجتين :

1. distance اللي هو التُخن
2. وال molecular weight

الكلام ده M.C.Q.
هنتفرج على حركة الغازات ،

Gaseous Medium الوسط الغازي

و فيه بعد كده ال aqueous medium الوسط المائي
هنتفرج على حركة الغازات ، هنا وهنا إن شاء الله

ركز عشان الكلام هنأخد عليه حاجات كتيرة ،
بصوا يا أولاد ☺
ال diffusion rate بتاع أي gas ، في gaseous medium
أدي المعادلة بتاعته ،
فيه تلت حاجات بزودوا ليا الdiffusion rate
اللي هما إيه ؟؟؟

- pressure gradient
- surface area
- temperature

و inversely proportion مع حاجتين ؟؟؟

- ال distance
- ال Molecular weight

فيه عندكم حاجة خايبة ،،، density ، أي كلام ،
طبعاً مية المية
الحاجات اللي كتلتها كبيرة بالنسبة لحجمها ، تقيله تروح معدية علطول من هنا لناحية لناحية
أي كلام ، density (اللي هي الكثافة)

بصوا لو سمحتوا ☺
لو إحنا عايزين نطبق حتة الpressure gradient على الأوكسجين وثاني أوكسيد الكربون
إن شاء الله هنتعرف على الكلام ده في التيرم التاني
إن الضغط اللي بيحرك الأوكسجين عندك جوا الرئتين ، من هنا لهنا
أدي ال alveoli ، والدم كده
إحنا بنتكلم على عملية تبادل الغازات جوا الرئة

الأوكسجين المفروض قالولنا بيتحرك كده «
وثاني أوكسيد الكربون بيخرج
مش إنتوا متخيلين إن ده gas exchange كده

بيقولوا إن جوا الرئتين بتوعنا « الضغط اللي بيزق الأوكسجين « ناحية الدم «
عشر مرات أد الضغط الCO_2 بره

يعني على حسب فرق الضغط « مين بيمر أكتر « الأوكسجين ولا ثاني أوكسيد الكربون ؟؟؟
الأوكسجين «
كام مرة ؟؟
عشر مرات

في المحاضرات اللي جاية إن شاء الله هعلمك جابوا منين العشرة دي « يعني ليها حسبة نوصلها بسهولة شديدة إن شاء الله
إن الفرق مثلاً اللي بيحرك الأوكسجين 60 ملي متر زئبق من هنا لهنا
والفرق التاني 6 ملي متر زئبق
فطلع أده عشر مرات

طيب «
على حسب ال Molecular weight
أنا مش عارف الأرقام بالظبط بتاعت الأوكسجين والCO_2
يا أولاد في مخكم « مين أتقل في الأتنين هل الO_2 ولا ال CO_2 ؟؟؟
CO_2 طبعاً

عشان كده يقولك «
حسبوها الCO_2 لأنه أتقل « والعلاقة هنا inverse
مع ال Molecular weight «
الأوكسجين أحلى منه «

مكتوب عندكم النسبة بينهم «
1.2 إلى 1

إيه ال 1.2 إلى 1 دا ؟؟
يعني كل 6 جزيئات أوكسجين يعدوا الدم كده «5 << CO_2 يطلعوا
دا معنى 1.2 إلى 1

يبقا على حسب يا أولاد الكلمتين اللي قولناهم
الأمور بتجري لصالح مين دلوقتي جوا الرئة « مين بيعدي أحلى ؟؟؟
الأوكسجين
فرق الضغط لصالحه ،عشر مرات ثاني أوكسيد الكربون
وحتى ال molecular weight لصالحه بردو

نسبتهم كام لكام ؟؟
1.2 إلى 1
على فكرة الأرقام دي مش examples
الأرقام دي لازم تتحفظ

النسبة كام لكام ؟؟؟
1.2 إلى 1

إنت عارف لو ضربت دول في بعض ،
تطلعلك النسبة 12 إلى 1

مين بيعدي أحلى ؟؟؟ الأوكسجين ولا CO_2 ؟؟؟
الأوكسجين
يبقا الأمور هنا جرت في صالح مين ؟؟؟
الأوكسجين

دا في أي media ؟؟؟
في ال gas media

إنت عارف إن ده مش في صالحنا ،☹
حتة إن الأوكسجين يعدي أحلى من الـCO دا مش في صالحك
ليه ؟؟
بصوا يا شباب ☺
البني آدم مننا يقدر يستحمل نقص الأوكسجين سنين
man can withstand hypoxia for years
عادي جداً ،
دا فيه ناس عايشين في حتت الأوكسجين ناقص أوووي

الناس اللي عايشة في المرتفعات دي ، في بلاد أثيوبيا والمكسيك والحتت العالية دي
عايشين طول عمرهم في نقص الأوكسجين
وعايشين زي الفل
man can withstand hypoxia for years

إنما الـCO_2 لو عِلِي داخل جسم البني آدم
ومن الـCO_2 ما قتل ☹
دا يموت

إنت عارف الـCO_2 دا أنا قولتلكم قبل كده إنه حمض
لأنه بيذوب في مية الجسم ويتحول إلى كربونيك أسيد
تموت

أصل البني آدم ،man life is only possible within very narrow range of PH

إحنا يا أولاد البني آدم يقدر يعيش ما بين7 إلى 7.7
يعني ال range ده من ال PH
أقل من كده تموت ، فوق كده ميت

عشان كده قالولك في البايو ، إحنا منمرين نفسنا في النص 7.4 دا ال Normal
لغاية 7 و لغاية 7.7
حياة البني آدم
is only possible within very narrow range of PH

إحنا خايفين من زيادة ال CO_2
إنها جوا في جسمنا
لتعمل acidosis ونموت

بس إحنا شوفنا من شوية ، لما جينا نعمل المعادلة في الgaseous medium
الأمور جرت في صالح الأوكسجين

كام مرة بيعدي ثاني أوكسيد الكربون ؟؟؟
12 مرة

ربنا مش عايز كده ،
ربنا عالم ببواطن الأمور ، عايز ال CO_2 يعدي أكتر ،
طيب إزاي !!!! ما المعادلة ماشية مع الأوكسجين ،
ربنا قلب الأمور لصالح الCO_2 عارف إزاي !!!!
بشوية مية اتحطوا ما بين ال alveoli وما بين ال pulmonary capillary

شوية مية قليلة الحجم ، عظيمة الأثر
شوية مية اتحطوا كده ، سموهم Interstitial fluid
قلبوا الموازين
يا سلاااااااام !!! شوية المية دول هيقلبوا الكفة لصالح الCO2
عارف ليه ؟؟
يقولك : أصل الCO_2 ،
much much more soluble in water
عن الأوكسجين
عارف أد إيه ؟؟؟
24 مرة
على حسب الsolubility
ال CO_2 يعدي أد الأوكسجين24 مرة

إنت عارف لما الgas يدوب أحلى في المية
يعني بيعوم من الضفة دي للضفة دي أسرع علطول

تخيل روحنا على أرضهم لعبنا ماتش ،
اتغلبنا 12 واحد

بس جبناهم عندنا فوزنا عليهم كام ؟؟
24 واحد
إحنا اللي صعدنا في الأخر

تصور شوية المية دول ، هما اللي خلوا الأمور تجري في الرئتين بتوعنا لصالح الCO_2
طيب ،
ركزوا معايا لو سمحتم ☺

إنت عارف المعادلة بقا جوا الجسم
هي هي يا أولاد المعادلة دي

Aqueous medium

إنت عارف المعادلة بتاعت الaqueous هي هي المعادلة اللي لسه قايلينها بس هنضيف عليها حاجتين بالنسبة لل fluid
ال solubility كل ما تزيد ، كل ما ال gas diffusion يزيد

طيب ،
السائل ده ليه لزوجه (viscosity)
تفتكر كل ما تزيد اللزوجة (viscosity) يحصل إيه في الdiffusion ؟؟؟
تقل

فيه حاجة كده اسمها عندكم الsolubility coefficient of gas
معامل الذوبان

دا كلام فيزياء خالص ،
بيقولك : ملي سائل ، وفرق الضغط واحد ، يعني انسى فرق الضغط والMolecular weight والكلام ده كله
بنتكلم على الذوبان لوحده ،
بنشوف مين أكتر اللي بيذوب

مكتوب عندكم أهو ، يعني إيه solubility coefficient of gas ؟؟ معامل الذوبان في الغازات
دا كلام فيزياء
بيقولك : بنشوف حجم الغاز اللي يدوب في ملي fluid (إحنا بره الجسم خلي بالكم وبنعمل تجارب)
وفرق الضغط 1 ملي متر زئبق (الوضع دا مش جوا الجسم خالص)

حسبوها ،
لقيوا إن الذوبان CO_2 أد الأوكسجين عشرين مرة
والأوكسجين ضعف النتيروجين

مكتوب عندكم ، الCO_2 عشرين

والأوكسجين واحد
والنتيروجين كان نص تقريباً

ال CO_2 معامل الذوبان بتاعه أد الأوكسجين عشرين مرة
والأوكسجين ضعف النتيروجين

دا فيزياء
إحنا افترضنا وضع معين « ملي سائل
عشان إنتوا مش مصدقين مين بيذوب أكتر
أثبتوها في الفيزياء

جابوا ملي من سائل « والضغط واحد ملي متر زئبق
قالوا نشوف أد إيه من الغاز يذوب فيه
لقينا أكتر واحد بيذوب الCO_2
كام مرة أد الأوكسجين ؟؟
20 مرة
والأوكسجين بيذوب ضعف النتيروجين

اللي جاية دي مهمة الDiffusion capacity
تعريف ال Diffusion capacity << 4M (دا اسم الفرقة بتاعت عزت أبو عوف قبل ما يتجه للتمثيل يعني)
عبارة عن إيه ؟؟
بيحسبوا كام ملي (أدي أول M) من الأوكسجين أو الCO_2 بيعدوا جوا الرئتين « في الدقيقة (minute تاني M) «
لكل تغير في الضغط مقداره واحد (يعني بينسوا تماماً إن دا المفروض يعدي لدa 10 مرات بفرق الضغط) بيعتبره لكل واحد ملي متر زئبق

وخلي بالك
ملي متر زئبق (Ml mercury فيها اتنين M أهُم)

يعني إنت عندك التعريف 4 M لوحدهم
يعني إيه ال Diffusion capacity ؟؟؟
بنحسب كام ملي من الغاز بيعدوا « في الدقيقة « لكل تغير في الضغط مقداره واحد ملي متر زئبق

فيه Note أخيرة في المحاضرة دي «
الأرقام دي مهمة عشان ال M.C.Q.
بص يقولك إيه «
عملية تبادل الغازات في الطبيعي « كانت بتتم في رُبْع ثانية
في حين إن الدم بيعدي جوا الرئة بتاعتك « بيعدي بيأخد زمن أد إيه ؟؟
3/4 ثانية

اسمعوا اللي بقوله تاني «
إنتوا عارفين إن كل مرة « الدم عندك بيعدي جوا الرئة « وهو مِعَدِي كده « بيأخد زمن 3/4 ثانية
في حين إن عملية إنك تأخد الأوكسجين وترمي ثاني أوكسيد الكربون

دي محتاج رُبع ثانية بس

عارف دي إيه قيمتها ؟؟؟
لو واحد عدد ضربات قلبه » زادت إلى3 أضعاف
يعني بدل ما قلبك شغال 90 في الدقيقة » شغال 270
عملية تبادل الغازات » تتم بنفس الكفاءة »

تاني »
عشان هوصل لحقائق هامة أوووي هنا »
إنت قلبك بيضرب 90 مرة في الدقيقة » يبقا الدقة الواحدة 3/4 ثانية
يعني الدم مِعَدِي عندك جوا الرئة » بيأخد 3/4 ثانية (في مروره عبر الرئة)

إنت مش محتاج الدم دا كله »
الأوكسجين بينط جوا الدم والCO_2 بنطرده
الحكاية دي بتتم في 1/4 ثانية
والدم مِعَدِي بيأخد أد إيه ؟؟
3/4 ثانية

يعني أد اللي إحنا محتاجينه كام مرة ؟؟
3 مرات

نقول بطريقة تانية »
يبقا لو عدد ضربات قلبك زاد إلى 3 أضعاف قيمته
بدل 90 دقة في الدقيقة » بقا 270 دقة في الدقيقة
مفيش تأثير على تبادل الغازات

هتقولي : طب أكتر من كده » ما تبادل الغازات هتتأثر »
أكتر من كده إحنا هنموت لأن ساعتها القلب مش هيلحق يملأ دم في الأساس
فمش هيلاقي حاجة يزقها
دي أوضاع مميتة بقا

يبقا عملية تبادل الغازات » ربنا حطلها ضمان أمان »
gas exchange

إن إنت مهما جريت وضربات قلبك سرعت » مفيش خوف عليها
الأرقام ليها فكرة واحتمال كبير تيجي في الإمتحانات

الدم بيعدي عبر الرئة » في الpulmonary capillary
بيأخد زمن أد إيه ؟؟
3/4 ثانية
وإنت محتاج للتبادل أد إيه ؟؟؟
1/4 ثانية

الكتاب لغاية هنا ووقف ، أنا بقولك إيه قيمتها
يبقا القلب لو بيضرب 90 دقة في الدقيقة ، الدم ماشي معاه كده
طيب ،
قلبك بيضرب لغاية 270 ، 150 ، 200 ، 250 ، 270
ال 3/4 دي هتبقا 1/4 ثانية
والوقت ده كافي لعملية الgas exchange

والله لو القلب سرّع بقا عن 270
ساعتها هنموت ، مش لأن تبادل الغازات مش كويس ،
هنموت لأن ده مينفعش شغل القلب ، القلب المفروض بيملأ دم في الdiastole ويطلع دم في الsystole
لما يضرب ورا بعضه ورا بعضه ، بالطريقة دي
مش هيلحق يملأ دم أساساً ، هنموت

لله الحمد والمنة والثناء الحسن
تم الإنتهاء من تفريغ المحاضرة الثالثة في شابتر الrespiration
دلوقتي الساعة الثانية و18 دقيقة ظهراً يوم السبت30 مارس2013
شوية وهقوم أسافر القاهرة بإذن الله دعواتكم بقا☺